

## **Цар Ірина-Марія Ігорівна**

здобувач вищої освіти факультету фізичної терапії та реабілітації

*Львівський державний університет фізичної культури ім. І. Боберського, Україна*

## **Науковий керівник: Тиравська Оксана Іванівна**

канд. наук з фіз. вих. та спорту, доцент кафедри фізичної терапії та реабілітації

*Львівський державний університет фізичної культури ім. І. Боберського, Україна*

# **РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ СИНДРОМІ ФЕМОРОАЦЕТАБУЛЯРНОГО ІМПІДЖМЕНТУ**

**АНОТАЦІЯ.** Кульшовий суглоб – це найбільший суглоб людського організму. Опіраючись на еволюційні процеси переходу людини до прямоходіння, кульшовий суглоб є основним опорним суглобом і несе на собі значне навантаження під час ходьби, бігу, піднімання великої ваги. [12,13].

Біль у стегні є поширеною причиною інвалідності, при цьому хронічний біль у стегні виникає у 30-40% дорослих спортсменів, що призводить до зниження якості життя.[1] Травми стегна становлять 10% амбулаторних відвідувань спортивної медицини. Однією з етіологій болю в стегні, що швидко розвиваються, є синдром фемороацетабулярного імпіджменту (СФІ).

Фемороацетабулярний імпіджмент-синдром - це клінічний синдром, при якому анатомічні аномалії головки стегнової кістки та КЗ призводять до аномального контакту між ними під час руху стегна, особливо в положеннях згинання та обертання стегна, що призводить до пошкодження хрящів і губ та болю в стегні.[7,11] Прийнято вважати, що СФІ не є захворюванням, швидше, це патомеханічний процес.

СФІ характеризується передчасним контактом стегнової кістки та

**РОЗДІЛ 14.**

## ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА, СПОРТ ТА ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ

кульшової западини (КЗ) під час руху стегна. Існують такі морфологічні варіації цього синдрому: у вигляді асферичної деформації стегнової кістки (кулачковий тип) або надмірного покриття (кліщовий тип) або обох(змішаний тип). [1]

Пацієнти з СФІ часто описують дискомфорт при згинанні стегна, приведенні та внутрішній ротації. Основним симптомом синдрому СФІ є специфічний рух або положення, що викликає біль у стегні або паху. Пацієнти також повідомляють про клацання, захоплення, блокування, скутість, обмежений діапазон рухів або відведення стегна.[4] «Знак С» часто демонструється пацієнтом, коли він стискає руку над великим вертлюгом, щоб описати локалізацію болю від передньої до бічної сторони, утворюючи таким чином форму «С». При синдромі СФІ у пацієнтів може спостерігатися обов'язкова зовнішня ротація з активним згинанням стегна, а також обмежена пасивна внутрішня ротація менше ніж на 30 градусів.[9]

Перший опис імпіджменту стегна в літературі з'являється в 1936 році. [10]

У консенсусній заяві Уорвікської угоди 2016 року визначено синдром СФІ як тріаду симптомів, ознак і рентгенологічних даних. Морфологічні прояви цього синдрому більш ймовірні у спортсменів і пов'язані з повторюваним навантаженням на стегна при максимальному згинанні в підлітковому віці.

Фізична терапія (ФТ) для осіб з синдромом фемороацетабулярного імпіджменту повинна сприяти покращенню орієнтації на позу під час сидіння, ходи, сну та фізичної активності. Для профілактики загострення СФІ слід уникати сидіння зі схрещеними ногами або статичних поз протягом тривалого періоду. Також, пацієнтам з СФІ слід зменшити комбіновані рухи згинання, приведення і внутрішньої ротації під час повсякденної діяльності та фізичних вправ.[3,6] Протоколи консервативної фізичної терапії (ФТ) при синдромі фемороацетабулярного імпіджменту синдрому включають в себе чотири центральні цілі: положення тіла, сили м'язів хребта, сили м'язів стегна та руховий контроль, а також функціональний діапазон рухів (ДР).[2]

Реннок та інші[8] досліджували використання протоколу неоперативних(консервативних) підходів для ФТ та лікування СФІ у 76 підлітків і молодих спортсменів. Сімдесят відсотків успішно лікували за допомогою структурованої терапії, модифікації активності, спортивних навичок та відпочинку.[8] У недавньому мета-аналізі 5 рандомізованих контрольованих досліджень Noit та співавтори [5] помітили, що неоперативні(консервативні) підходи ФТ і лікування було ефективним початковим варіантом для пацієнтів із СФІ. У сукупності консервативні програми ФТ, які були зосереджені на зміцненні ТС та постави в контрольованому середовищі, призвели до кращих результатів, про які

повідомляють пацієнти.[5]

Для все стороннього дослідження динаміки здоров'я пацієнтів та з ціллю ефективного вирішення поставлених завдань дослідження впродовж курсу фізичної терапії при синдромі фемороацетабулярного імпіджменту використовувались такі методи дослідження:

- аналіз та узагальнення даних науково-методичної та спеціальної літератури;
- соціологічні – опитування, анкетування (HOOS-12 questionnaire, The Harris Hip Score);
- медико-біологічні, клінічні методи – аналіз медичної документації, мануальне м'язове тестування (ММТ), гоніометрія, візуально-аналогова шкала (ВАШ), проба Тренделенбурга, динамічний зовнішній обертальний тест, тест FABER, тест Стінчфілда, тест аксiальної дистракції, тест Обера, тест Томаса, шкала рівноваги Берга, тест Тінетті);
- педагогічні методи дослідження ;
- методи математичної статистики.

**Ключові слова:** синдром фемороацетабулярного імпіджменту, фізична терапія, кульшовий суглоб

**Мета дослідження:** вдосконалити програму фізичної терапії, основні підходи якої були проаналізовані в спеціальній медичній літературі.

**Завдання дослідження:**

- аналіз літературних джерел з питань фізичної терапії пацієнтів з синдромом фемороацетабулярного імпіджменту
- визначення функціонального стану опорно-рухового апарату пацієнтів з синдромом фемороацетабулярного імпіджменту
- перевірка ефективності розробленої програми фізичної терапії для пацієнтів з синдромом фемороацетабулярного імпіджменту.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У дослідженні брали участь 10 осіб, віком від 26-35 років, що склали основну експериментальну групу. Порівнювалися результати досліджень амплітуди руху, сили, болю, втоми, ходьби, якості програм до початку фізичної терапії та після її завершення.

Загальний стан осіб з СФІ до початку реалізації програми фізичної терапії характеризувався: болем в стегні та/або в паху, обмеженням амплітуди руху при згинанні стегна, згинанні прямої ноги та внутрішній ротації стегна та порушенням ходи (кульганням).

На основі проведеного обстеження була запропонована програма фізичної терапії для обраного контингенту осіб з синдромом фемороацетабулярного імпіджменту, що тривала 8 тижнів. (табл.1)

**РОЗДІЛ 14.**

## ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА, СПОРТ ТА ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ

Таблиця 1

**Засоби фізичної терапії запропонованої програми**

Пасивна мобілізація	Пасивне виконання фізичним терапевтом усіх можливих рухів в ураженому кульшовому суглобі
Пост-ізометрична релаксація (ПІР)	1. Ізометричне скорочення м'язів при спробі подолання протидії руху в протилежному напрямку впродовж 5-10 секунд. 2. Пост-ізометрична релаксація м'язів при якій фізичний терапевт виконує пасивний рух в ураженому суглобі з метою розтягу.
Лікувальний масаж	10 сеансів, через день Масаж ділянки кульшового суглобу, стегна, сідничних м'язів, попереку, гомілки.
Кінезотерапія	1. Загальнорозвиваючі вправи. 2. Полегшені терапевтичні вправи 3. Терапевтичні вправи на розтяг м'язів стегна та сідничних м'язів. 4. Постуральні терапевтичні вправи 5. Терапевтичні вправи на мобільність кульшового суглобу. 6. Терапевтичні вправи на силову витривалість м'язів стегна, сідничних м'язів, м'язів попереку.
Тренування ходи	1. Терапевтичні вправи з імітацією ходи в положенні сидячи та стоячи біля опори. 2. Повільна ходьба по біговій доріжці. 3. Повільна ходьба з перешкодами. 3. Різновиди звичайної ходьби.

Заняття проводилися 3 рази на тиждень. Тривалість одного заняття 1-2 тиждень складала -1 годину. Додатково пацієнти отримували домашнє завдання, яке підкріплювали відео-звітом.

Також в процесі реалізації програми фізичної терапії при синдромі фемороацетабулярного іміджменту використовувалась лазерна терапія, яку проводили разом з лікарем-фізіотерапевтом.

Оскільки у дослідженні брали участь пацієнти в підгострому періоді, то на даному етапі вони не проходили ніякого медикаментозного лікування.

Результати первинного дослідження амплітуди руху в кульшовому суглобі осіб з синдромом фемороацетабулярного іміджменту (табл.2.) показали наявність обмеження амплітуди рухів згинання стегна, внутрішньої ротації стегна, приведення стегна, відведення стегна та згинання прямої ноги. Показник згинання стегна ураженого суглобу становив  $96,4^{\circ} \pm 2,9^{\circ}$ , здорової -  $119,1^{\circ} \pm 1,1^{\circ}$ . Дані згинання прямої ноги ураженого суглобу дорівнювали  $75,1^{\circ} \pm 3,1^{\circ}$ , здорової -  $93,2^{\circ} \pm 4,5^{\circ}$ . Показники відведення та приведення стегна ураженої кінцівки становили  $40,6^{\circ} \pm 0,96^{\circ}$  та  $31^{\circ} \pm 1,4^{\circ}$ , здорової кінцівки -  $44,8^{\circ} \pm 0,63^{\circ}$  та  $34,4^{\circ} \pm 0,7^{\circ}$ . Дані зовнішньої ротації стегна ураженого суглоба дорівнювали  $37,1^{\circ} \pm 1,9^{\circ}$ , здорового -  $44,8^{\circ} \pm 0,42^{\circ}$ .

Таблиця 2

**Показники амплітуди руху в кульшовому суглобі осіб з СФІ**

Тестований рух	До початку втручання		4 тиждень		8 тиждень		Норма
	Уражений суглоб	Здоровий суглоб	Уражений суглоб	Здоровий суглоб	Уражений суглоб	Здоровий суглоб	
Згинання стегна	$96,4^{\circ} \pm 2,9^{\circ}$	$119,1^{\circ} \pm 1,1^{\circ}$	$109,9^{\circ} \pm 3,4^{\circ}$	$119,1^{\circ} \pm 1,1^{\circ}$	$119,2^{\circ} \pm 1,03^{\circ}$	$119,3^{\circ} \pm 0,82^{\circ}$	120°
Дефіцит	$22,7^{\circ} \pm 1,8^{\circ}$		$9,2^{\circ} \pm 2,3^{\circ}$		$0,1^{\circ} \pm 0,21^{\circ}$		
Згинання прямої ноги	$75,1^{\circ} \pm 3,1^{\circ}$	$93,2^{\circ} \pm 4,5^{\circ}$	$82,2^{\circ} \pm 3,3^{\circ}$	$93,2^{\circ} \pm 4,5^{\circ}$	$92,6^{\circ} \pm 4,03^{\circ}$	$93,2^{\circ} \pm 4,5^{\circ}$	90°(110°)

*Продовження табл. 2*

**Показники амплітуди руху в кульшовому суглобі осіб з СФІ**

Тестований рух	До початку втручання		4 тиждень		8 тиждень		Норма
	Уражений суглоб	Здоровий суглоб	Уражений суглоб	Здоровий суглоб	Уражений суглоб	Здоровий суглоб	
Дефіцит	18,1°± 1,4°		11°± 1,2°		0,6°± 0,47°		
Приведення стегна	31°± 1,4°	34,4°± 0,7°	34,2°± 0,91°	34,4°± 0,7°	34,3°± 0,82°	34,4°± 0,7°	35°
Дефіцит	3,4°± 0,7°		0,2°± 0,21°		0,1°± 0,12°		
Відведення стегна	40,6°± 0,96°	44,8°± 0,63°	44,7°± 0,67°	44,8°± 0,63°	44,8°± 0,42°	44,8°± 0,63°	45°
Дефіцит	4,2°± 0,33°		0,1°± 0,04°		0°± 0,21°		
Зовнішня ротація стегна	37,1°± 1,9°	44,8°± 0,42°	41,8°± 1,08	44,8°± 0,42°	44,5°± 0,52°	44,8°± 0,42°	45°
Дефіцит	7,7°± 1,48°		3°± 0,66°		0,3°± 0,1°		
Внутрішня ротація стегна	25,2°± 1,47°	44,7°± 0,48°	34,7°± 1,41°	44,7°± 0,48°	43,7°± 0,94°	44,7°± 0,48°	45°
Дефіцит	19,5°± 0,99°		10°± 0,93°		1°± 0,46°		

Кут внутрішньої ротації стегна ураженої нижньої кінцівки становив 25,2°± 1,47°, здорової кінцівки - 44,7°± 0,48° (табл.3.1). Таким чином, дефіцит згинання стегна, згинання прямої ноги, відведення стегна, приведення стегна, зовнішньої ротації стегна та внутрішньої ротації стегна порівняно зі здоровою становив 22,7°± 1,8°, 18,1°± 1,4°, 4,2°± 0,33°, 3,4°± 0,7°, 7,7°± 1,48° та 19,5°± 0,99° відповідно.

Динаміка результатів згинання стегна ураженої кінцівки була наступною: у 4 тижні - 109,9°± 3,4°; у 8 тижнів - 119,2°± 1,03°. Дефіцит згинання стегна ураженого суглобу порівняно зі здоровим був наступний: у 4 тижні - 9,2°± 2,3°; у 8 тижнів - 0,1°± 0,21.

Відповідно до результатів динаміки згинання прямої ноги ураженої кінцівки у 4 тижні показник становив 82,2°± 3,3°; у 8 тижнів - 92,6°± 4,03° (рис.). Дефіцит згинання прямої ноги ураженої кінцівки порівняно зі здоровою був наступний: у 4 тижні - 11°± 1,2°; у 8 тижнів - 0,6°± 0,47°.

Щодо динаміки результатів приведення та відведення стегна ураженої кінцівки у 4 тижні показники становили 34,2°± 0,91° та 44,7°± 0,67°; у 8 тижнів - 34,3°± 0,82° та 44,8°± 0,42. Дефіцити приведення та відведення стегна ураженого суглобу порівняно зі здоровим були наступними: у 4 тижні - 0,2°± 0,21° та 0,1°± 0,04°; у 8 тижнів - 0,1°± 0,12° та 0°± 0,21°.

Результати динаміки зовнішньої ротації стегна ураженої кінцівки були наступні: у 4 тижні - 41,8°± 1,08; у 8 тижнів - 44,5°± 0,52°. Дефіцит зовнішньої ротації стегна ураженої кінцівки в порівнянні зі здоровою у 4 тижні дорівнював 3°± 0,66°; у 8 тижнів - 0,3°± 0,1°.

Динаміка результатів внутрішньої ротації стегна ураженого суглобу у 4 тижні була 34,7°± 1,41°; у 8 тижнів - 43,7°± 0,94°. Дефіцит внутрішньої ротації стегна ураженого суглобу в порівнянні зі здоровою був наступним: у 4 тижні - 10°± 0,93°; у 8 тижнів - 1°± 0,46°.

Результати первинного дослідження сили м'язів за допомогою

**РОЗДІЛ 14.**

ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА, СПОРТ ТА ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ

мануально-м'язового тестування показали слабкість м'язів згиначів стегна, середнє значення яких становило  $3,2 \pm 0,42$  балів, привідних м'язів -  $3,7 \pm 0,48$  балів та відвідних м'язів –  $4,1 \pm 0,31$  балів (табл.3).

Таблиця 3

**Результати мануально-м'язового тестування м'язів стегна (n=10)**

Тестовані м'язи	До початку програми	4 тижні	8 тижнів
Згиначі стегна	$3,2 \pm 0,42$ балів	$3,9 \pm 0,32$ балів	$4,8 \pm 0,42$ балів
Відвідні м'язи	$3,7 \pm 0,48$ балів	$4 \pm 0$ балів	$4,8 \pm 0,41$ балів
Привідні м'язи	$4,1 \pm 0,31$ балів	$4,3 \pm 0,48$ балів	$4,9 \pm 0,31$ балів

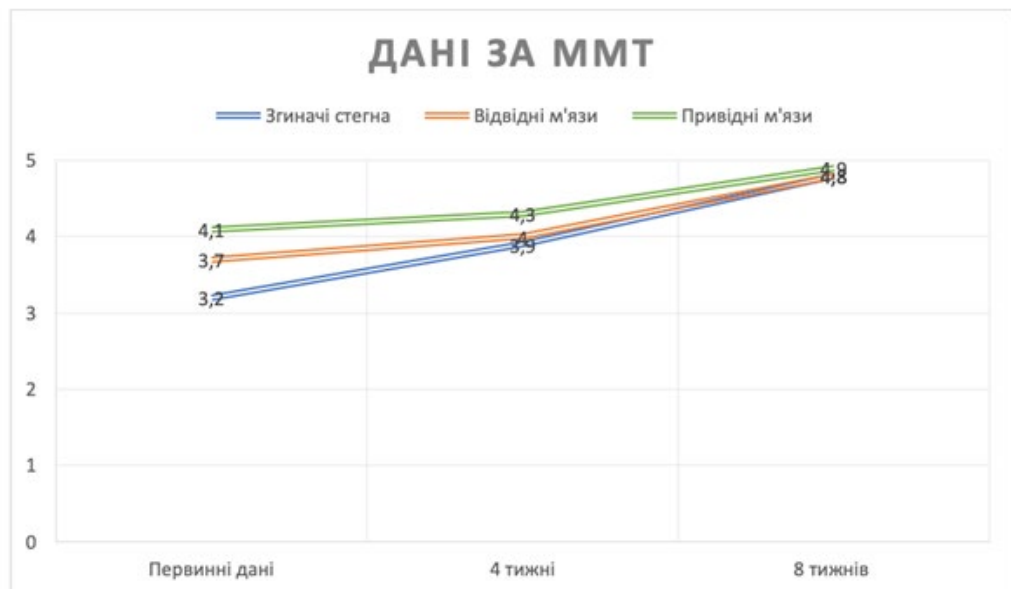


Рис.1. Результати мануально-м'язового тестування м'язів стегна (n=10)

Динаміка результатів сили м'язів згиначів стегна ураженої кінцівки була наступною: у 4 тижні –  $3,9 \pm 0,32$  балів; у 8 тижнів -  $4,8 \pm 0,42$  балів; відвідних м'язів – у 4 тижні -  $4 \pm 0$  балів, у 8 тижнів -  $4,8 \pm 0,41$  балів; привідних м'язів – у 4 тижні -  $4,3 \pm 0,48$  балів, у 8 тижнів -  $4,9 \pm 0,31$  балів. (рис.3.1.)

Відповідно до статистичних даних, отриманих при проведенні опитування за шкалою ВАШ, на етапі первинного обстеження середній показник болю при згинанні стегна ураженого суглобу становив 5,7 балів, при згинанні прямої ноги 5,4 бали, при приведенні – 4,3 бали, при відведенні – 3,4 бали, при зовнішній та внутрішній ротаціях стегна - 3,2 бали та 6,1 бали за 10-ти бальною шкалою, що вказує на наявність помірного болю при згинанні стегна, згинанні прямої ноги та внутрішній ротації, а також наявність легкого болю при приведенні, відведенні та зовнішній ротації (рис 2).

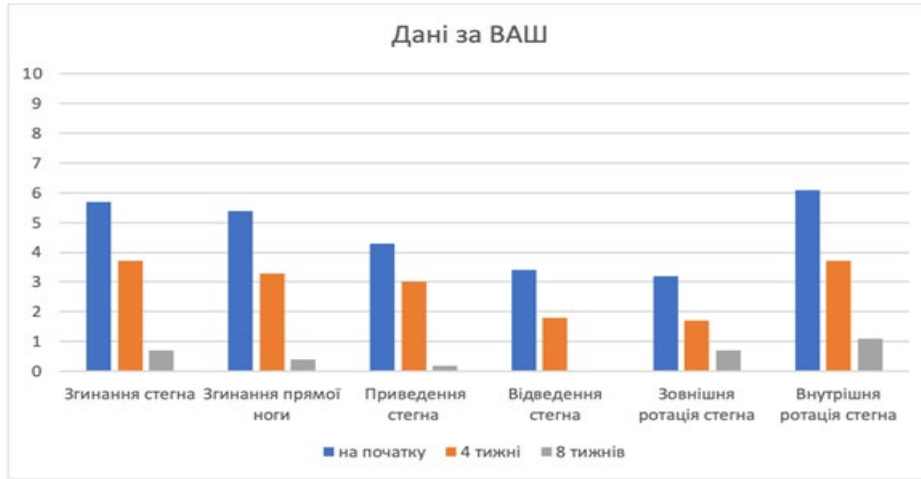


Рис. 2. Рівень болю пацієнтів за ВАШ(n=10)

Середній показник болю на 4 тижні фізичної терапії становив: згинання стегна – 3,7 балів; згинання прямої ноги – 3,3 бали; приведення стегна – 3 бали; відведення – 1,8 балів; зовнішня ротація – 1,7 бали; внутрішня ротація – 3,7 балів за 10-ти бальною шкалою. Результати опитування за шкалою ВАШ на 8 тижні програми ФТ були наступні: згинання стегна – 0,7 балів; згинання прямої ноги – 0,4 бали; приведення стегна – 0,2 бали; відведення – 0 балів; зовнішня ротація – 0,7 балів; внутрішня ротація – 1,1 балів за 10-ти бальною шкалою, що вказував на зменшення больового синдрому та ефективність проведеної програми ФТ. (рис.3.2.)

За даними опитувальника HOOS-12 questionnaire на первинному етапі дослідження середній бал складав  $27,7 \pm 1,41$  бали, на 4 тижні –  $10,1 \pm 1,66$  балів, на 8 тижні –  $4,8 \pm 1,47$  балів (рис.3.)

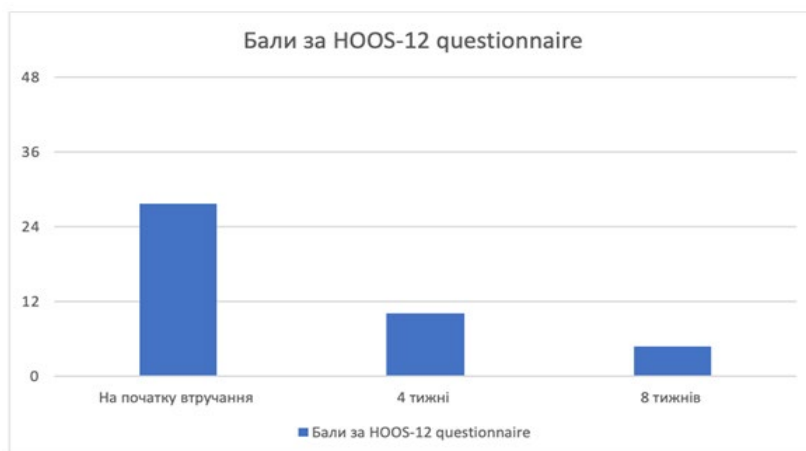


Рис. 3. Результати опитувальника HOOS-12 questionnaire (n=10)

**РОЗДІЛ 14.**

ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА, СПОРТ ТА ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ



Рис. 4. Результати анкетування The Harris Hip Score (HHS) (n=10)

Відповідно до результатів анкетування The Harris Hip Score (HHS) можна зробити висновок про позитивний вплив програми на показники болю та покращення показників якості повсякденного життя. На початку дослідження середній показник за анкетуванням складав  $64,6 \pm 4,9$  балів, на 4 тижні –  $81,5 \pm 2,95$  балів, на 8 тижні –  $97,6 \pm 1,64$  бали (рис.4).

За результатами вимірювання статичної та динамічної рівноваги за шкалою рівноваги Берга на первинному етапі дослідження 25% осіб, що беруть участь в дослідженні використовували допоміжні засоби пересування: милиці, канадські милиці, палиця, а також використовували підтримку: стіна, поручні, тощо. 75 % осіб пересувалися самостійно (рис.3.5.) На 4 тижні відсоток осіб, що пересувалися з допоміжними засобами та/або з підтримкою зменшився до 15%, на 8 тижні – до 0%.



Рис. 5. Результати вимірювання за шкалою Берга (n=10)



Відповідно до результатів тестування Тінетті можна зробити висновок, що схема ходи та рівновага значно покращилися за 8 тижнів фізичної терапії. За результатами первинного обстеження середній бал складав  $13,6 \pm 0,96$  балів, на 4 тижні –  $18,7 \pm 0,94$  балів, на 8 тижні –  $25,9 \pm 0,87$  балів (рис. 6).

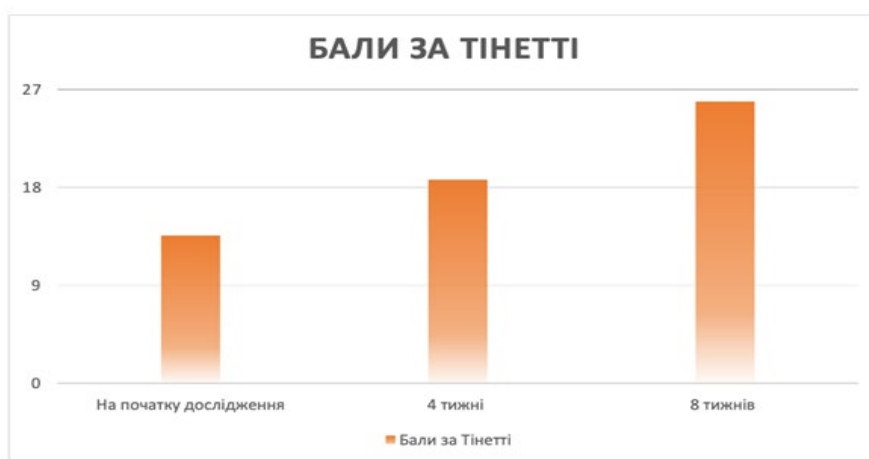


Рис. 6. Результати тестування Тінетті (n=10)

### ВИСНОВКИ

Впроваджена програма фізичної терапії для осіб з синдромом фемороацетабулярного імпіджменту з використанням лікувального масажу, пост ізометричної релаксації, пасивної мобілізації, терапевтичних вправ різного спрямування та тренування ходьби в поєднанні з лазерною терапією, що проводилася разом з лікарем фізіотерапевтом дала позитивні результати: показники амплітуди руху на всіх етапах обстеження мав прогресивний результат, так на 4 тиждень кут згинання стегна збільшився на  $13,5^\circ \pm 0,5^\circ$ , на 8 тижні на  $22,8^\circ \pm 1,87^\circ$ . Така ж тенденція прослідковувалась і в результатах згинання прямої ноги: на 4 тижні збільшився на  $7,1^\circ \pm 0,2^\circ$ , на 8 тижні на  $17,5^\circ \pm 0,93^\circ$ ; приведенні стегна: на 4 тижні збільшився на  $3,2^\circ \pm 0,49^\circ$ , на 8 тижні на  $3,3^\circ \pm 0,58^\circ$ ; відведення стегна: на 4 тижні збільшився на  $4,1^\circ \pm 0,29^\circ$ , на 8 тижні на  $4,2^\circ \pm 0,29^\circ$ ; зовнішня ротація стегна: на 4 тижні збільшився на  $4,7^\circ \pm 0,82^\circ$ , на 8 тижні на  $7,4^\circ \pm 1,38^\circ$ ; внутрішня ротація стегна: на 4 тижні збільшився на  $9,5^\circ \pm 0,06^\circ$ , на 8 тижні на  $18,5^\circ \pm 0,53^\circ$ , порівняно з вихідними даними. Ефективність програми засвідчила покращенням показників рівня болю за ВАШ та мануально-м'язового тестування. Позитивні зміни також прослідковуються на усіх етапах обстеження за шкалою Берга та тестування Тінетті. Загальні бали за опитувальником HOOS-12 questionnaire та анкетуванням The Harris Hip Score (HHS) свідчать про майже повне відновлення, покращення якості повсякденної життєдіяльності та

**РОЗДІЛ 14.**

## ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА, СПОРТ ТА ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ

задоволення результатами фізичної терапії, що складала 4,8 балів з 48 можливих, де 0 найкраща оцінка та 97,6 балів зі 100 можливих.

Отже, можна зробити висновок, що запропонована програма фізичної терапії з дозволила відновити стабільність та працездатність кульшового суглобу, ліквідувала больовий синдром та покращила стан м'язового апарату, що сприяє повноцінній життєдіяльності, працевлаштуванню та або збереженню роботи у осіб, що брали участь у дослідженні

**Список використаних джерел:**

- [1] Agricola R, Heijboer MP, Roze RH, et al. Pincer deformity does not lead to osteoarthritis of the hip whereas acetabular dysplasia does: acetabular coverage and development of osteoarthritis in a nationwide prospective cohort study. *Osteoarthr. Cartil.* 2013; 21:1514–21.
- [2] Aoyama M, Ohnishi Y, Utsunomiya H, et al. A prospective, randomized, controlled trial comparing conservative treatment with trunk stabilization exercise to standard hip muscle exercise for treating femoroacetabular impingement: a pilot study. *Clin J Sport Med.* 2019;29(4):267–275.
- [3] Byrd JW. Femoroacetabular impingement in athletes: current concepts. *Am J Sports Med.* 2014;42(3):737–751.
- [4] Dr Jeremy Jones, Dr Derek Smith and Dr Craig Hacking. Investigation of hip injury (summary). 2018. Available from: <https://radiopaedia.org/articles/investigation-of-hip-injury-summary> (accessed 29 August 2018).
- [5] Hoit G, Whelan D, Dwyer T, Ajrawat P, Chahal J. Physiotherapy as an initial treatment option for femoroacetabular impingement: a systematic review of the literature and meta-analysis of 5 randomized controlled trials. *Am J Sports Med.* 2020;48(8):2042–2050.
- [6] Kolber M, Cheatham S, Hanney W, Kreymer B, Salamh P. Training considerations for individuals with femoral acetabular impingement. *Strength Cond J.* 2015;37(3):35–47.
- [7] Pandya R. Rehabilitation protocols and treatment strategies for the hip joint - Part 2. *Physiotherapy course.* 2022 year.
- [8] Pennock A, Bomar J, Johnson K, Randich K, Upasani V. Nonoperative management of femoroacetabular impingement: a prospective study. *Am J Sports Med.* 2018;46(14):3415–3422.
- [9] Rankin AT, Bleakley CM, Cullen M. Hip joint pathology as a leading cause of groin pain in the sporting population: a 6-year review of 894 cases. *Am. J. Sports Med.* 2015; 43:1698–703.
- [10] Smith-Petersen MN. The classic: treatment of malum coxae senilis, old slipped upper femoral epiphysis, intrapelvic protrusion of the acetabulum, and coxa plana by means of acetabuloplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2009; 467:608–15.
- [11] Terrell S, Lynch J. Exploring nonoperative exercise interventions for individuals with femoroacetabular impingement. *ACSM's Health Fitness J.* 2019;23(1):22–30.
- [12] Музика Ф.В., Гриньків М.Я., Куцериб Т.М. *Анатомія людини/Навчальний посібник - Львів:ЛДУФК,2014 — 357с.*
- [13] Черкасов В. Г. та ін. *Частини тіла людини // Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / Під ред. проф. В. Г. Черкасова. — Вінниця : Нова книга, 2010.*